

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010675934 **Image available**
WPI Acc No: 1996-172888/ 199618
XRAM Acc No: C96-054618
XRPX Acc No: N96-145230

Wet brushing method for mechanical surface roughening of printing plate carrier - comprises wet brushing with organic fibres and metal wire using suspension of abrasive particles giving uniform average roughness value combined with low brush roller material wear

Patent Assignee: HOECHST AG (FARH); AGFA-GEVAERT AG (GEVA)

Inventor: MACKERT W; NEUBAUER R; PLATZER S J W

Number of Countries: 021 Number of Patents: 010

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 704320	A1	19960403	EP 95114953	A	19950922	199618 B
DE 4435221	A1	19960404	DE 4435221	A	19940930	199619
BR 9504236	A	19960806	BR 954236	A	19950929	199637
JP 8192586	A	19960730	JP 95255054	A	19951002	199640
CN 1126669	A	19960717	CN 95117298	A	19950928	199749
US 5775977	A	19980707	US 95530573	A	19950919	199834
			US 96652167	A	19960523	
EP 704320	B1	19981202	EP 95114953	A	19950922	199901
DE 59504405	G	19990114	DE 504405	A	19950922	199908
			EP 95114953	A	19950922	
ES 2124484	T3	19990201	EP 95114953	A	19950922	199911
US 5860184	A	19990119	US 95530573	A	19950919	199911
			US 97840293	A	19970414	

Priority Applications (No Type Date): DE 4435221 A 19940930

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

EP 704320	A1	G	14	B41N-003/04	
-----------	----	---	----	-------------	--

Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

DE 4435221	A1	12	B41N-003/00	
------------	----	----	-------------	--

JP 8192586	A	10	B41N-003/04	
------------	---	----	-------------	--

US 5775977	A		B24B-001/00	Div ex application US 95530573
------------	---	--	-------------	--------------------------------

EP 704320	B1	G	B41N-003/04	
-----------	----	---	-------------	--

Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

DE 59504405	G		B41N-003/04	Based on patent EP 704320
-------------	---	--	-------------	---------------------------

ES 2124484	T3		B41N-003/04	Based on patent EP 704320
------------	----	--	-------------	---------------------------

US 5860184	A		A46B-015/00	Cont of application US 95530573
------------	---	--	-------------	---------------------------------

BR 9504236	A		B41N-003/00	
------------	---	--	-------------	--

CN 1126669	A		B41N-003/00	
------------	---	--	-------------	--

Abstract (Basic): EP 704320 A

Process for the mechanical roughening of the surface of an Al (alloy) printing plate carrier by wet brushing is novel in that it is wet brushed, with simultaneous application of organic fibres and metal wires placed side by side, with a suspension of 5-80 wt. % abrasive particles in water.

Also claimed is a brush roller to carry out the above process having a surface covered with bands of brushes. The brush roller is novel in that the brush bands (8, 9) contain fibres and wires, the fibre material being different to the wire material.

USE - In the mfr. of a printing plate carrier.

ADVANTAGE - The wet brushing roughening process is an improvement and further development of the prior art. It gives a very uniform average roughness value without defined directional orientation in the process of which the brush roller material undergoes lower wear than known brushes. Therefore the brushes has a longer service life than prior art brushes.

Dwg.2/2

Title Terms: WET; BRUSH; METHOD; MECHANICAL; SURFACE; ROUGH; PRINT; PLATE;
CARRY; COMPRISE; WET; BRUSH; ORGANIC; FIBRE; METAL; WIRE; SUSPENSION;

(19)



Eur päisches Patentamt

European Patent Office

Office uropéen d s brevets



(11)

EP 0 704 320 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.04.1996 Patentblatt 1996/14

(51) Int. Cl.⁶: **B41N 3/04**

(21) Anmeldenummer: 95114953.3

(22) Anmeldetag: 22.09.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE**

(30) Priorität: 30.09.1994 DE 4435221

(71) Anmelder: **HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT
D-65926 Frankfurt am Main (DE)**

(72) Erfinder:
• **Platzer, Stephan J. W., Dr.**
 Califon, NJ 07839 (US)
• **Mackert, Walter, Dipl.-Phys.**
 D-55246 Mainz (DE)
• **Neubauer, Rudolf, Dr. Dipl.-Chem.**
 D-65375 Oestrich-Winkel (DE)

(54) **Verfahren zum mechanischen Aufrauen der Oberfläche eines Druckplattenträgers und Bürstenwalze zur Durchführung des Verfahrens**

(57) Die mechanische Aufrauung der Oberfläche eines Druckplattenträgers aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung erfolgt durch Naßbürsten unter Einsatz einer Bürstenwalze 1, bei der auf der Oberfläche 7 nebeneinander Bürstenreihen 2,3 mit Büscheln aus organischen Fasern 22 und Metalldrähten 33 angeordnet sind. Die für das Naßbürsten verwendete Aufschlämmung enthält 5 bis 80 Gew.-% abrasiver Partikel in Wasser.

EP 0 704 320 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum mechanischen Aufrauen der Oberfläche eines Druckplattenträgers aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung durch Naßbürsten und eine Bürstenwalze zur Durchführung des Verfahrens.

Die Herstellung von Trägern für lichtempfindliche Druckplatten erfordert ein Aufrauen der Trägeroberfläche, was im allgemeinen in der Weise geschieht, daß zuerst mechanisch und anschließend elektrochemisch in einem Elektrolyten aufgeraut wird. Die mechanische Aufrauung kann durch Drahtbürstung, Sandstrahlen, Naß- und Trockenbürstungstechniken, Kugelmahlen und dergleichen Techniken erfolgen.

Der Druckvorgang wird unter Verwendung einer Druckplatte mit einer im wesentlichen ebenen Oberfläche ausgeführt. Die Druckplatte wird durch das Aufrauen und die chemische Behandlung, ob es sich nun um eine rein chemische Behandlung in einer Lösung oder um eine elektrochemische Behandlung handelt, so vorbereitet, daß eine Druckoberfläche erhalten wird, die in den Druckbereichen nur die ölige Druckfarbe annimmt und Wasser zurückweist und umgekehrt in den nicht-druckenden Bereichen Wasser annimmt und die Druckfarbe abweist. Zur Durchführung des Druckvorganges wird die bearbeitete Druckplatte befeuchtet und die Druckfarbe aufgetragen. Danach wird die Druckplatte beim Offset-Druck gegen eine Gummiauflage gedrückt, die das durch die Druckfarbe eingefärbte Druckbild auf das zu bedruckende Papier überträgt oder beim direkten Drucken unmittelbar gegen das Papier gedrückt. Es werden hochqualitative Bilder angestrebt, die ohne jede bemerkbare Vorzugsrichtung sein sollen. Eine unerwünschte Richtung kann dann auftreten, wenn die Oberfläche der Druckplatte eine nicht gleichförmige Struktur besitzt. Des weiteren wird angestrebt, konsistente, hochqualitative Bilder herzustellen, wenn die gleiche Druckplatte und der gleiche Druckplattentyp verwendet werden. Ein nicht reproduzierbares Bild kann dann auftreten, wenn die Oberfläche der Druckplatte nicht von gleichbleibender Güte ist oder bei hoher Druckauflage ihre Oberflächengüte nicht beibehält.

Eine lichtempfindliche Druckplatte wird durch das Aufbringen einer lichtempfindlichen Schicht auf einen aufgerauten Träger, der im allgemeinen aus Aluminium oder aus einer Aluminiumlegierung besteht, hergestellt. Wie schon zuvor erwähnt wurde, wird die Oberfläche entweder mechanisch, rein chemisch, elektrochemisch oder in Kombination von zwei oder drei dieser Techniken aufgeraut. An die Aufrauung schließt üblicherweise ein Ätzvorgang, ein Anodisieren und eine Behandlung der Oberfläche an, die diese hydrophil macht, falls es erforderlich sein sollte. Zuletzt wird eine lichtempfindliche Schicht auf die aufgeraute Oberfläche aufgebracht, um eine vorsensibilisierte Druckplatte zu erhalten. Diese wird bildweise belichtet mittels aktinischer Strahlen, entwickelt und konserviert, um eine verarbeitete Druck-

platte zu erhalten, die dann in einer Druckpresse montiert zum Drucken eingesetzt wird.

Auf dem Gebiet des Aufrauens der Oberfläche von Trägern für Druckplatten ist eine Anzahl von Verfahren, wie sie schon vorstehend erwähnt wurden, bekannt, die jedoch zum Teil mit Nachteilen behaftet sind. So zeigt sich, daß beim Kugelmahlen die Kanten des Trägers eine andere Rauigkeit besitzen als die Mitte des Trägers, so daß die Plattenkanten abgetrennt werden müssen, um eine gleichmäßige Rauigkeit über die Breite des Trägers sicherzustellen. Beim Drahtbürsten ergibt sich das Problem, daß die Rauigkeit gerichtet ist und zwar in Richtung der Drehung der Drahtbürste. Charakteristische mittlere Rauigkeitswerte R_a von drahtgebürstetem Material betragen in Laufrichtung eines Trägerbandes $0,25 \mu\text{m}$ und quer zur Bandlaufrichtung $0,45 \mu\text{m}$, so daß sich insgesamt ein 50%iger Unterschied in den beiden zueinander senkrechten Richtungen ergibt.

Im Falle des Sandstrahlens von Trägern unterliegen die Sprühdüsen einem großen Verschleiß infolge der abrasiven Sandpartikel und müssen häufig ersetzt werden. Beim elektrochemischen Aufrauen ist der elektrische Energieverbrauch groß und es ergeben sich Probleme bei der Deponierung der säurehaltigen Lösungen, die gelöste Aluminiumionen enthalten. Wird eine rein chemische Aufrauung betrachtet, so ist die Verweilzeit des Trägers in dem chemischen Bad im Vergleich zu der elektrochemischen Aufrauung relativ lang.

Beim Naßbürsten mit einer Aufschlämmung, in der kleine abrasive Partikel in einer wäßrigen Lösung dispergiert sind, wird diese mit einer Bürste oder einem Satz von Bürsten gegen die Oberfläche des Trägermaterials gerieben. Die Borsten der Bürsten bestehen üblicherweise aus Kunststoff wie Nylon oder Polypropylen und die Naßbürstung erfolgt so lange, bis die gewünschte Oberflächenrauigkeit erreicht ist. Von Nachteil ist hierbei, daß die Borsten aus Kunststoff einem großen Abrieb unterliegen und daß die Kanten des Trägermaterials die Borsten abschneiden, so daß sich in den Kantenbereichen erheblich kürzere Borsten als in den übrigen Bereichen der Bürste ergeben. Wird dann ein breiteres Trägerband gebürstet, so können die kürzeren Borsten das breitere Trägerband in diesen Kantenbereichen nur ungenügend aufrauen, so daß eine erheblich schwächere Rauigkeit im Vergleich zu den übrigen Bereichen erzielt wird.

Werden für das Naßbürsten anstelle von Bürsten aus Kunststoff Drahtbürsten eingesetzt, so ergeben sich die schon erwähnten Nachteile, daß die Oberfläche des Trägermaterials in der Rauigkeit nicht gleichförmig ist sondern eine bevorzugte Ausrichtung ausweist. Mit dem Verschleiß der Borsten ändert sich auch die Rauigkeit der Trägeroberfläche.

Das Naßbürsten von Aluminiumträgern ist beispielsweise in den US-Patentschriften 3,929,591, Spalte 4, Zeilen 33 bis Spalte 5, Zeile 8 und 4,477,317, Spalte 2, Zeile 55 bis Spalte 3, Zeile 5 beschrieben.

Aus der US-Patentschrift 4,714,528, Spalte 4, Zeilen 45 bis 66 ist eine Bürstenwalze bekannt, die beim Naßbürsten eingesetzt wird. Ein Träger aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, die 99 Gew.-% Aluminium und geringe Anteile von Silizium, Eisen, Kupfer, Zink, Mangan, Magnesium, Chrom, Blei, Wismut, Kalzium, Indium, Gallium, Nickel und dergleichen enthält, wird mit einer Aufschlämmung unter großem Flüssigkeitsdruck, die gegen die Oberfläche des Trägers geneigt auftrifft, bearbeitet. Die Aufschlämmung enthält feingemahlene Pulver aus abrasiven Stoffen und kann darüber hinaus, falls es erforderlich ist, noch eine Säure oder eine Lauge enthalten. Nach diesem Aufrauhschritt mittels einer Aufschlämmung erfolgt eine Bürstenbehandlung, wobei die Bürstenwalze aus Nylonfasern, Polypropylenfasern, Tierhaar, Stahldraht oder dergleichen besteht, und die Fasern beziehungsweise Borsten eine gleichförmige Länge besitzen und auf dem Grundteil der Bürstenwalze gleichmäßig verteilt angebracht sind. Die Länge der Borsten beziehungsweise Fasern beträgt 10 bis 150 mm und der Durchmesser der einzelnen Fasern beziehungsweise Drähte reicht von 0,1 mm bis 1,5 mm. Die Bürstenwalze wird mit einer Drehzahl im Bereich von 200 bis 2000 Umdrehungen pro Minute bewegt. Die abrasive Aufschlämmung wird durch eine Sprühdüse auf den Träger unter hohem Flüssigkeitsdruck aufgesprüht, bevor der Träger die Bürstenwalzen passiert, die gegen den Träger gedrückt werden, so daß die Trägeroberfläche mit konstantem Druck zwischen den Stützrollen und den Bürstenwalzen aufgeraut wird. Die aufgeraute Oberfläche eines Aluminiumträgers hat nach der Aufrauung eine Mittenrauhheit R_a von 0,3 bis ungefähr 1,2 μm , insbesondere von 0,35 bis 0,8 μm .

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Naßbürstverfahren zum Aufrauen von Trägermaterialien für Druckplatten so zu verbessern und weiterzuentwickeln, daß sehr gleichmäßige Mittenrauhwerte ohne ausgeprägte Richtungsorientierung erhalten werden und daß nur ein geringer Verschleiß des Bürstenwalzenmaterials im Vergleich zu bekannten Bürstenwalzen auftritt. Im Rahmen der Erfindung soll auch eine in dem Verfahren eingesetzte Bürstenwalze geschaffen werden, die bei gleichbleibender Mittenrauhheit eine längere Standzeit als herkömmliche Bürstenwalzen besitzt.

Diese Aufgabe wird verfahrensgemäß in der Weise gelöst, daß unter gleichzeitigem Einsatz von nebeneinander angeordneten organischen Fasern und Metalldrähten, mit einer Aufschlämmung von 5 bis 80 Gew.-% abrasiver Partikel in Wasser, naß gebürstet wird.

In Ausgestaltung des Verfahrens liegt das Verhältnis der organischen Fasern zu den Metalldrähten im Bereich von 0,01 bis 10. Bevorzugt liegt das Verhältnis der organischen Fasern zu den Metalldrähten im Bereich von 0,05 bis 5, insbesondere beträgt es 0,1 bis 1,0.

In Weiterbildung des Verfahrens beträgt die Partikelgröße in der Aufschlämmung 1 bis 500 μm , insbesondere 20 bis 50 μm . Die Naßbürstung erfolgt in der Weise, daß die mechanisch gemessenen Mittenrauhwerte R_a in Laufrichtung des Druckplattenträgers und quer zur Lauf-

richtung sich um maximal 14 %, bezogen auf R_a in Laufrichtung, voneinander unterscheiden. Dabei liegen die Mittenrauhwerte R_a in Laufrichtung im Bereich von 0,32 bis 0,47 μm und die Mittenrauhwerte R_a quer zur Laufrichtung im Bereich von 0,35 bis 0,50 μm . Es gilt im allgemeinen, daß in beiden Richtungen die Mittenrauhwerte R_a jeweils im Bereich von 0,2 bis 0,6 μm liegen können.

Die weitere Ausgestaltung des Verfahrens ergibt sich aus den Patentansprüchen 7 und 8.

Eine Bürstenwalze zur Durchführung des Verfahrens, mit einer von Bürstenstreifen besetzten Oberfläche, zeichnet sich dadurch aus, daß die Bürstenstreifen sowohl Fasern als auch Drähte enthalten und daß das Fasermaterial verschieden von dem Drahtmaterial ist. In weiterer Ausgestaltung der Bürstenwalze sind über die Walzenoberfläche zwei Gruppen von Bürstenstreifen angeordnet, wobei jede Gruppe von Bürstenstreifen aus einem bestimmten Material in Gestalt von Fasern beziehungsweise Drähten besteht und bilden die Bürstenstreifen ein sich wiederholendes Muster aus einer ersten Anzahl von Bürstenstreifen der einen Gruppe und einer zweiten Anzahl von Bürstenstreifen der anderen Gruppe. Es ist auch möglich, daß der einzelne Bürstenstreifen eine Mischung aus Fasern und Drähten enthält und daß das Fasermaterial verschieden von dem Drahtmaterial ist.

In Weiterbildung der Erfindung ist das Material der Bürstenstreifen der einen Gruppe ein Polymer, während das Material der Bürstenstreifen der anderen Gruppe ein Metall ist.

Weitere Einzelheiten der erfindungsgemäßen Bürstenwalze ergeben sich aus den Merkmalen der Patentansprüche 12 und 14 bis 21.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 einen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bürstenwalze, und
- Figur 2 einen Längsschnitt durch eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bürstenwalze.

Über eine Walzenoberfläche 7 einer Bürstenwalze 1 sind Bürstenstreifen 2 und 3 verteilt, von denen im Querschnitt der Figur 1 jeweils die Vorderseite einer ersten Faser und eines ersten Drahtes erkennbar sind. Der einzelne Bürstenstreifen 2 beziehungsweise 3 besteht aus einer Vielzahl von in Blickrichtung auf Figur 1 hintereinander aufgereihten Fasern beziehungsweise Drähten und erstreckt sich über die gesamte Breite der Bürstenwalze 1, die senkrecht zur Zeichenebene der Figur 1 verläuft. Die Fasern einer Gruppe 4 der Bürstenstreifen 2 sind Polymerfasern und in Figur 1 mit größerer Dicke als die Drähte einer weiteren Gruppe 5 dargestellt. Das Polymer der Bürstenstreifen 2 wird aus der Gruppe Polyamide, Polyacrylnitrile, Polyester, Polyethylene, Polyimide, Polyolefine, Polypropylene, Polyurethane,

Polyvinylchloride und Cellulosederivate ausgewählt. Ein bevorzugtes Fasermaterial für die Bürstenstreifen 2 sind Polyamide wie Nylon 6, Nylon 6.6; Nylon 6.10 und Nylon 6.12. Zur Erhöhung der Abriebfestigkeit der Polyamide sind diese mit Inerteilchen wie beispielsweise Siliziumkarbid gefüllt. Das Metall der Drähte der Bürstenstreifen 3 wird aus der Gruppe rostfreier Stahl, Stahl, Aluminium, Messing, Bronze, Kupfer, Eisen und Legierungen dieser Metalle ausgewählt. Bevorzugt wird rostfreier Stahl wegen seiner hohen Abriebfestigkeit und seiner Preiswertigkeit für die Bürstenstreifen 3 verwendet. Bei der in Figur 1 gezeigten ersten Ausführungsform ist jeder der einzelnen Bürstenstreifen 2 und 3 entweder nur aus Polymerfasern oder nur aus Metalldrähten gebildet, während bei der in Figur 2 dargestellten zweiten Ausführungsform der Bürstenwalze 7 dies nicht der Fall ist. Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, besteht ein unterer Bürstenstreifen 8 aus Gruppen 12 von Metalldrähten 33 und Gruppen 13 von Polymerfasern 22. Dabei umfaßt die einzelne Gruppe 12 beispielsweise zwei Metalldrähte 33 und die einzelne Gruppe 13 vier Polymerfasern 22. Der obere Bürstenstreifen 9 besteht aus Gruppen 10 von Metalldrähten 33 und Gruppen 11 von Polymerfasern 22, wobei die einzelne Gruppe 10 jeweils zwei Metalldrähte und die einzelne Gruppe 11 jeweils vier Polymerfasern aufweist. Selbstverständlich kann die Anzahl der Metalldrähte beziehungsweise der Fasern in den einzelnen Gruppen von den angegebenen Zahlen nach oben und nach unten hin abweichen. Die Gruppen 10 und 11 der einen Kategorie von Bürstenstreifen 9, von denen in Figur 2 nur ein einzelner Bürstenstreifen gezeigt ist, können sich mit den Gruppen 12 und 13 der anderen Kategorie von Bürstenstreifen 8, von denen in Figur 2 gleichfalls nur ein einzelner Bürstenstreifen gezeigt ist, in ihren Mustern decken oder gegeneinander versetzt sein, wie dies aus Figur 2 ersichtlich ist.

Trägerplatten- oder Bänder, die im wesentlichen bei dem erfindungsgemäßen Verfahren aufgeraut werden, bestehen aus reinem Aluminium oder einer Aluminiumlegierung. Die Legierung setzt sich zusammen aus Aluminium als der Hauptkomponente und geringen Anteilen von Silizium, Eisen, Kupfer, Zink, Mangan, Magnesium, Chrom, Blei, Wismut, Kalzium, Indium, Gallium, Nickel, und dergleichen. In jedem Fall weist das Aluminium einen Anteil von ≥ 98 Gew.-% auf. Die Dicke des Aluminiumträgers wird im Bereich zwischen 0,01 und 0,5 mm gewählt, entsprechend den Größen Bruch-, Biegezugfestigkeit, mechanischer Widerstand, Dehnung und dergleichen, wie sie für eine bestimmte Anwendung einer lithographischen Druckplatte in einer Druckpresse berücksichtigt werden müssen. Stahlplatten oder -bänder können auch verwendet werden, jedoch werden sie wegen ihres relativ hohen Gewichts und ihrer Steifheit nicht häufig eingesetzt.

Vor der Naßbürstung mit einer Aufschlämmung werden eine oder beide Seiten des Aluminiumträgers durch bekannte Verfahren gereinigt, entfettet und/oder geätzt. Diese Verfahren schließen eine Behandlung mit einer Lösung ein, die Natriumhydroxid mit oder ohne Entfet-

tungs- und Ätzmittel enthält. Die Gemische können ebenso Chemikalien wie Azeton, Methanol, Trichlorethylen und dergleichen enthalten. Die Lösung kann des weiteren zusätzlich eine Aluminiumionenquelle wie beispielsweise Natriumaluminat bis zu einer Konzentration, die dem Sättigungspunkt entspricht, enthalten um die Verfahrenskonsistenz zu unterstützen. Die erforderlichen Konzentrationen und übrigen Behandlungskonditionen hängen davon ab, welche spezifische Oberflächenrauheit eingestellt werden soll. Dieser Verfahrensschritt kann im allgemeinen von 5 Sekunden bis 5 Minuten dauern. Danach wird die Oberfläche einer Naßbürstung mit einer Aufschlämmung unterzogen.

Die Aufschlämmung besteht aus Wasser und einem feinverteilten Pulver eines abrasiven Mittels. Das feinpulverige abrasive Mittel wird in einer Konzentration von 5 bis 80 Gew.-% in der Aufschlämmung eingesetzt, insbesondere im Bereich zwischen 15 bis 40 Gew.-%. Die Aufschlämmung kann des weiteren eine Säure oder eine Lauge enthalten, falls dies erforderlich ist. Ebenso können weitere Zusätze wie Dickungsmittel, Oberflächenbehandlungsmittel, und Ausflockmittel und dergleichen enthalten sein. Geeignete abrasive Mittel umfassen Diamantstaub, Quarz, Flintstein, Granit, Aluminiumoxid, Kieselerde, Kieselgur, Sand, Schmirgel, Schleifmittel aus Eisen- und Aluminiumsilikaten, Talk, Bimsstein, Korund, Dolomit, Magnesiumoxid, Tonerde, Zirkonerde, Eisen, Wolframkarbid und dergleichen oder eine Kombination von zwei oder mehreren der voranstehend aufgezählten Mitteln. Die Schleifmittel haben eine durchschnittliche Partikelgröße im Bereich zwischen 5 und 500 μm , bevorzugt zwischen 10 und 100 μm , insbesondere bevorzugt zwischen 20 und 50 μm .

Die Zufuhreinrichtung für die abrasive Aufschlämmung umfaßt einen Behälter mit einer Kapazität im Bereich zwischen 100 und 10.000 Liter, insbesondere zwischen 1.000 und 5.000 Liter. In dem Behälter befindet sich eine Umrühreinrichtung für die Aufschlämmung, um einen Niederschlag von soliden Partikeln zu verhindern. Die Umrühvorrichtung kann beispielsweise ein Propellerrührer sein, der in den Behälter hineinreicht oder ein System zum Zirkulieren der Aufschlämmung. Durch das konstante Bewegen der Aufschlämmung wird ein Niederschlagen der Feststoffe in der Aufschlämmung verhindert. Eine Pumpe fördert die Aufschlämmung zu einer Verteilerdüse. Die Pumpförderleistung wird so eingestellt für ein Aluminiumträgerband, daß die Verteilungsbreite, die Bandgeschwindigkeit, die Bürstengeschwindigkeit und die Festanteile in der Aufschlämmung berücksichtigt werden. Beispielsweise wird eine Pumpleistung von 400 Liter pro Minute für eine Verteilungsbreite von 1 m, eine Bandgeschwindigkeit von 50 Meter pro Minute, eine Bürstengeschwindigkeit von 500 Umdrehungen pro Minute und einen Feststoffanteil von 20 Gew.-% aufgebracht. Die Verteilerdüse verteilt die Aufschlämmung gleichmäßig über den Aluminiumträger, insbesondere in Gestalt eines gleichförmigen Vorhangs. Die Düse kann entweder einen engen Schlitz oder eine Anzahl von dicht voneinander beabstandeten Löchern

aufweisen. Die Aufschlämmung wird vor dem Zuführen zu der Verteilerdüse gefiltert, um größere Agglomerate zu verhindern, die den Schlitz oder die Löcher verstopfen könnten.

Für die Naßbürstung werden eine oder mehrere Bürstenwalzen 2, wie sie anhand der Figuren 1 und 2 beschrieben worden sind, eingesetzt. Die Bürstenwalze beziehungsweise die Bürstenwalzen drehen in entgegengesetzte Richtung zu der Bandlaufrichtung des Trägermaterials. Falls die Bürstenwalze in gleicher Richtung wie das Trägerband rotiert, muß die Tangentialgeschwindigkeit der Bürstenwalze sich von der Bandlaufgeschwindigkeit unterscheiden. Die Verteilerdüse trägt die Aufschlämmung auf den Aluminiumträger unmittelbar vor jeder Bürstenwalze auf. Die Bürstenwalzen können sich an einer oder an beiden Seiten des Trägerbandes befinden. Das Trägerband wird bevorzugt horizontal transportiert, wenn sich die Bürstenwalzen an einer Seite befinden, nämlich oberhalb des Trägerbandes und wird vertikal befördert, wenn die Bürstenwalzen an beiden Seiten des Trägerbandes angeordnet sind. Die Anzahl der Umdrehungen der Bürstenwalzen liegen im Bereich zwischen 100 und 5.000 Umdrehungen pro Minute, bevorzugt zwischen 200 und 500 Umdrehungen pro Minute. Der Durchmesser der einzelnen Bürstenwalze beträgt 0,1 bis 1 m. Die Kontaktstrecke des Bürstenwalzenumfangs mit dem Aluminiumbandträger ist zu einem vorgegebenen Zeitpunkt ein wichtiger Faktor bei der Bestimmung der Rauheit des Trägermaterials. Die Strecke wird durch die Geometrie der Walzen vor und nach der Bürstenwalze, die Trägerbandspannung, den Bürstenwalzendurchmesser und dergleichen Parameter bestimmt. Die Strecke kann zwischen 10 und 1.000 mm, bevorzugt zwischen 50 und 500 mm betragen. Im allgemeinen gilt, daß weniger Bürstenwalzen erforderlich sind, wenn die Kontaktstrecke groß ist.

Der Gegenstand der Erfindung besteht darin, daß die Bürstenwalze oder die Bürstenwalzen weder reine Metalldrahtbürsten noch reine Polymerfaserbürsten sind, sondern statt dessen Gruppen beziehungsweise Bürstenstreifen aufweisen, die aus einer Kombination aus organischen Polymerfasern und Metalldrähten bestehen. Das Verhältnis zwischen Fasern und den Drähten wird in einem Bereich zwischen 0,01 und 10, bevorzugt zwischen 0,05 und 5, und insbesondere zwischen 0,1 und 1,0 gewählt. Die Dicke der Fasern liegt im Bereich zwischen 0,05 und 3 mm, insbesondere zwischen 0,1 und 0,5 mm. Die Dicke der Drähte ist im allgemeinen geringer als die der Fasern und bewegt sich in dem Bereich zwischen 0,03 und 2 mm, bevorzugt zwischen 0,07 und 0,3 mm. Die Länge der Fasern und Drähte ist die gleiche, nachdem sie auf der Oberfläche der Walze befestigt sind, und ihre Länge beträgt 5 bis 300 mm, bevorzugt 10 bis 100 mm. Die Büschel aus Fasern und/oder Metalldrähten sind auf der Walze als Bürstenstreifen befestigt. Die Bürstenstreifen enthalten eine geeignete Mischung aus Fasern und Drähten. Wahlweise können einige der Streifen nur Fasern und andere nur Metalldrähte enthalten, wobei derartige Bür-

stenstreifen in der Ausführungsform nach Figuren 1 dargestellt sind. Solche Bürstenstreifen werden abwechselnd auf dem Bürstenwalzenumfang montiert.

Die Fasern bestehen aus organischen Polymeren, die aus der Gruppe Polyacrylnitrile, Polyamide, Polyester, Polyethylene, Polyimide, Polyolefine, Polypropylene, Polyurethane, Polyvinylchloride und Cellulosederivate ausgewählt werden. Die bevorzugten Fasern bestehen aus aliphatischen Polyamiden, nämlich aus verschiedenen Nylon-Varianten. Bevorzugt sind insbesondere Nylon 6, Nylon 6.6; Nylon 6.10 und Nylon 6.12. Die Polymerfasern können mit Inerteilchen wie beispielsweise Silikonkarbid gefüllt sein, um ihre Abriebfestigkeit zu erhöhen. Die Metalldrähte bestehen aus Metallen wie Aluminium, Messing, Bronze, Kupfer, Eisen oder den Legierungen dieser Metalle sowie Stahl, insbesondere rostfreiem Stahl, der in den wäßrigen Aufschlämmungslösungen nicht rostet.

Bei Verwendung von elektrochemisch aufgerauten und/oder anodisierten Aluminiumträgerbändern kann der elektrische Strom entlang dem Aluminiumträger und durch die Metalldrähte in die Bürstenwalze fließen. Daher ist jede Bürstenwalze elektrisch isoliert, um einen Stromfluß durch die Bürstenwalze zu verhindern. Nach erfolgter Naßbürstung mit der Aufschlämmung wird die überschüssige Ausschlammung abgequetscht und/oder von der aufgerauten Oberfläche des Trägers abgespült. Eingebettete Partikel der Aufschlämmung werden durch Ätzen der aufgerauten Aluminiumoberfläche entfernt. Die Ätzung erfolgt mittels einer alkalischen Lösung, die auf die gebürstete Oberfläche aufgebracht wird. Bevorzugte alkalische Lösungen enthalten Natriumhydroxid, Kaliumhydroxid, Natriummetasilikat, Natriumcarbonat, Natriumaluminat und Natriumgluconat. Die Ätzbehandlung kann ebenso unter Einsatz einer sauren Lösung ausgeführt werden, die Säuren wie Fluorsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure und Schwefelsäure enthält. Das Ätzen erfolgt bevorzugt bei einer Temperatur, die von Raumtemperatur bis auf 90 °C reicht, für eine Zeitspanne von 5 bis 300 Sekunden mit einer Ätzlösung, die eine Konzentration von 1 bis 50 Gew.-% besitzt so lange, bis etwa 0,01 bis 10 g/m² Aluminium weggeätzt ist. Eine alkaligeätzte Aluminiumoberfläche enthält häufig alkalilösliche Substanzen, nämlich Schmutz. Die Oberfläche wird dann mit einer sauren Lösung wie beispielsweise einer wäßrigen Lösung von Salpetersäure, Schwefel- oder Phosphorsäure von Schmutz gereinigt.

Nachfolgend wird die mit einer Aufschlämmung naßgebürstete Aluminiumträgeroberfläche elektrochemisch aufgeraut. Die elektrochemische Aufrauhung erfolgt in einem Elektrolyten, der Säuren enthält, wie beispielsweise Salpetersäure oder Salzsäure mit Additiven, wie Borsäure, Wasserstoffperoxid, Aluminiumchlorid und Aluminiumnitrat bis zu einer Konzentration entsprechend dem Sättigungspunkt, um die Prozeßkonsistenz zu unterstützen und die elektrische Leitfähigkeit des Elektrolyten zu stärken. Dabei kann die elektrochemische Aufrauhung in zwei Schritten erfolgen, nämlich

einem ersten Schritt mit Salpetersäure, gefolgt von einem zweiten Schritt mit Salzsäure. Üblicherweise ist die Salpeter- oder Salzsäure in dem wäßrigen Elektrolyten mit einem Anteil von 1 bis 20 Gramm pro Liter vorhanden, wobei eine Temperatur von 20 bis 60 °C des Elektrolyten aufrechterhalten wird. Strom wird über den Aluminiumträger und eine Elektrode aus Blei oder rostfreiem Stahl, über einen Abstand von 0,1 bis 20 cm angelegt. Die angelegte Stromdichte beträgt 0,1 bis 200 A/dm². Bei dem Strom handelt es sich um Gleichstrom oder bevorzugt um Wechselstrom, oder eine Kombination aus den beiden Stromarten. Die Aufrauzeit reicht von 1 bis 300 Sekunden, insbesondere ist sie kleiner als 30 Sekunden. Die bevorzugten Betriebsparameter der voranstehenden Größen werden innerhalb der angegebenen Bereiche ausgewählt oder können innerhalb dieser Bereiche geändert werden, falls dies erforderlich sein sollte. Die überschüssige Säure auf dem elektrochemisch aufgerauhten Aluminiumträger wird abgequetscht und/oder vor der nächsten Zusatzbehandlung abgespült.

Zum Erhöhen der Standzeit der Druckplatte wird üblicherweise eine naßgebürstete und zusätzlich elektrochemisch aufgerauhte Aluminiumoberfläche durch eine der bekannten Methoden anodisiert. Dies erfolgt in Elektrolyten, die Schwefel-, Phosphor- oder Oxalsäure in Konzentrationen bis zu 200 Gramm pro Liter enthalten, bei einer Temperatur zwischen 20 und 70 °C. Das Anodisieren erfolgt bevorzugt mit Gleichstrom, wobei Stromdichten bis etwa 60 A/dm² angelegt werden, um eine Oxidschicht bis 10 Gramm pro m², insbesondere von 0,3 bis 5 Gramm pro m² zu erzeugen. Die elektrische Spannung beträgt 1 bis 100 Volt und die Verweilzeit im Elektrolyten 1 bis 300 Sekunden, insbesondere 15 Sekunden. Der für das Anodisieren verwendete Elektrolyt kann auch zusätzlich noch weitere, an und für sich bekannte und nützliche Bestandteile enthalten, wie beispielsweise Aluminiumsulfat mit einer Konzentration bis zum Sättigungspunkt, um die Prozeßkonsistenz zu unterstützen und die elektrische Leitfähigkeit des Elektrolyten zu verstärken.

Ein Aluminiumträger mit aufgerauhter Oberfläche, die eine anodisch oxidierte Schicht aufweist, besitzt eine ausgezeichnete Hydrophilie und kann direkt mit einer lichtempfindlichen Schicht beschichtet werden. Wahlweise kann der Träger auch einer hydrophilen Behandlung in bekannter Weise ausgesetzt werden, bevor die lichtempfindliche Schicht aufgebracht wird. Beispielsweise kann der Träger mit einer Silikatschicht unter Verwendung eines Alkalimetallsilikats oder mit einer Polymerschicht unter Verwendung einer Polyvinylphosphonsäure ausgerüstet werden.

Eine licht- bzw. photoempfindliche Schicht umfaßt im allgemeinen einen Photosensibilisator und einen Harzbinder. Sie kann des weiteren zusätzliche Bestandteile wie Farbstoffe, Plastifizierungsmittel, Säurestabilisatoren, Oberflächenmittel, antistatische Zusammensetzungen, UV-Absorber, optische Auffeller, Inertfüllungen, Gleitmittel und restliche Beschichtungslösungen enthal-

ten. Ein bevorzugter, negativ-arbeitender Photosensibilisator ist ein lichtempfindliches Polymerdiazoniumsalz. Ein bevorzugter, positiv-arbeitender Photosensibilisator ist ein lichtempfindliches Naphthoquinondiazid. Andere Photosensibilisatoren umfassen Azide, photospaltbare Verbindungen und photohärtbare Verbindungen. Einige Photosensibilisatoren erfordern einen zusätzlichen Überzug, um insbesondere das Eindringen von Sauerstoff zu verhindern. Der Harzbinder kann aus einer Gruppe bestehend aus Vinylacetalpolymeren, Styrol/Maleinanhydridcopolymeren und Phenolharzen ausgewählt werden. In bevorzugter Weise beträgt der Anteil des Harzbinders in der photoempfindlichen Schicht 30 bis 95 Gew.-%, im besonderen 50 bis 90 Gew.-%. Die photoempfindliche Schicht kann auch mit einer Abstandsschicht überzogen werden, um die Vakuumabsaugzeit beim Belichten abzusenken. Der Photosensibilisator hat einen Anteil von 5 bis 70 Gew.-%, bevorzugt von 10 bis 50 Gew.-% in der photoempfindlichen Schicht.

Die Zusätze zu der photoempfindlichen Schicht können mit kompatiblen Lösungsmitteln wie Ethanol, Ethylenglykolmonomethylether, Gamma-butyrolacton, Propylenglykolmonomethylether und mit Diethylketon gemischt sein. Mit einer solchen Lösung wird dann die gebürstete Aluminiumoberfläche beschichtet. Die photoempfindliche Schicht hat ein bevorzugtes Trockenschichtgewicht zwischen 0,1 und 5 g/m², insbesondere von 0,2 bis 2 g/m². Die photoempfindliche Schicht wird bildweise nach bekannten Techniken belichtet. Eine derartige Belichtung kann mit Hilfe einer UV-Lichtquelle durch eine Filmmaske unter Vakuumrahmenbedingungen ausgeführt werden. Quecksilberdampfentladungslampen und Metallhalogenlampen werden bevorzugt eingesetzt. Andere Strahlenquellen sind Kohlenstoffbogenlampen, gepulste Xenon-Lampen und Laser. Lichtabsorptionsfilter können zum Reduzieren der Lichtstrahlung in dem Material verwendet werden. Nach der Belichtung wird die photoempfindliche Schicht durch Herauslösen der Nichtbildflächen aus der photoempfindlichen Schicht unter Verwendung eines geeigneten Entwicklers entwickelt und anschließend getrocknet. Jede Entwicklerlösung, die in zufriedenstellender Weise die Nichtbildflächen der photoempfindlichen Schicht nach der Belichtung entfernt, während sie die Bildflächen bewahrt, kann verwendet werden. Geeignete Entwicklerzusammensetzungen umfassen Lösungen, die Zusätze wie Natriummetasilikat, Trinatriumphosphat, Mononatriumphosphat und Alkylhydroxyle in Wasser für Diazidbeschichtungen, n-Propanol in Wasser für Diazoniumsalzbeschichtungen und Benzol für Azidbeschichtung enthalten. Das entwickelte Bild auf der Druckplatte wird durch eine Konservierungsbehandlung geschützt.

Die nachstehend beschriebenen Beispiele erläutern die Erfindung, ohne den Erfindungsgegenstand zu beschränken, wobei zu dem Verhältnis der Anzahl der Fasern zu der Anzahl der Metalldrähte anzumerken ist, daß auf 1 mm² Bürstenstreifen etwa 10 Fasern oder 100 Metalldrähte angeordnet sein können.

Beispiel 1

Trägermaterial aus einer Aluminiumlegierung 1100 mit einer maximalen Bandbreite von 1,3 m und einer Dicke von 0,3 mm wird bei einer Bandlaufgeschwindigkeit von 18 m/min für die Herstellung einer Druckplatte vorbereitet. Das Trägerband wird zuerst gereinigt, entfettet und leicht geätzt mittels einer Behandlung in einer wäßrigen Alkalilösung, die ungefähr 20 g pro Liter Natriumhydroxid, Aluminiumionen und ein Entfettungsmittel enthält, wobei die Temperatur auf ungefähr 65 °C für eine Verweilzeit von 7 Sekunden gehalten wird. Danach wird das Trägerband mit einer Aufschlämmung naßgebürstet, wobei die Bürstenwalze einen Durchmesser von 0,6 m, eine Breite von 1,5 m und eine Drehgeschwindigkeit von 500 Umdrehungen pro Minute hat. 80 Bürstenstreifen sind über die Walzenbreite angebracht, wovon 60 Bürstenstreifen Nylon 6.6 Fasern mit einem Durchmesser von 0,3 mm und die verbleibenden 20 Bürstenstreifen Drähte aus rostfreiem Stahl mit einem Durchmesser von 0,1 mm enthalten. Die Bürstenstreifen sind in sich wiederholenden Gruppen aus 3 Streifen aus Nylon mit einem Streifen aus Metall angeordnet. Die Kontaktstrecke der Bürstenwalze mit der Aluminiumoberfläche beträgt 550 mm. Die Aufschlämmung besteht aus 20 Gew.-% abrasiver Partikel in Wasser. Die Partikel bestehen zu 99,6 Gew.-% aus Siliziumoxid, 0,1 Gew.-% Aluminiumoxid, 0,02 Gew.-% Eisenoxid und 0,2 Gew.-% anderer Materialien. Die mittlere Partikelgröße beträgt 19 µm. Die Aufschlämmung umfaßt 3000 Liter, die sich unter ständiger Zirkulation befinden und an den Bürstenwalzen mit 200 Liter pro Minute angetragen werden. Das aufgerauhte Trägerband wird anschließend mit Wasser gespült, abgequetscht, getrocknet, anodisiert, hydrophilisiert und wieder getrocknet. Die Anodisierung erfolgt mit einer Lösung bei 45 °C, die 150 g pro Liter konzentrierter Schwefelsäure (95 bis 98 Gew.-%) und ungefähr 6 g pro Liter Aluminiumsulfat-octadecahydrat enthält. Die Gleichstromdichte beträgt 26 A/dm², und der Gleichstrom wird intermittierend für eine Gesamtzeit von 8 Sekunden eingeschaltet, wobei eine Oxidschicht von 2 g/m² erzeugt wird. Die anodisierte Oberfläche wird durch Eintauchen in eine wäßrige Lösung, die 2,2 Gew.-% Polyvinylphosphonsäure bei einer Temperatur von 75 °C enthält, hydrophil gemacht.

Das Verhältnis der Anzahl der Fasern zu der Anzahl der Metalldrähte beträgt 0,3.

Dies gilt auch für die Beispiele 3 bis 9.

Die Borsten der Bürstenwalze 1 sind zu Beginn der Naßbürstung 40 mm lang. Nachdem 250 000 m Trägerband gebürstet worden sind, sind die Borsten bis auf eine Länge von 7 mm abgerieben. Die Oberflächenrauheit des Trägermaterials am Beginn der Naßbürstung ist ähnlich zu derjenigen nach dem Durchlauf von 250 000 m Trägermaterial. Die Mittenrauhwert R_a beträgt 0,38 µm in Bandlaufrichtung und 0,42 µm quer zur Bandlaufrichtung, so daß die Differenz zwischen den beiden Mittenrauhwerten, bezogen auf den Wert in Bandlaufrichtung, etwa 10,5 % beträgt.

Vergleichsbeispiel A

Die Naßbürstung gemäß dem Beispiel 1 wird wiederholt, wobei die Bürstenwalze nur Bürstenstreifen aus Nylon 6.6-Fasern enthält. Die Borsten sind schon nach dem Durchlauf von 30 000 m Trägermaterial bis auf eine Länge von 7 mm abgerieben. Dies bedeutet, daß die Lebensdauer beziehungsweise die Standzeit der Bürstenwalze nur 1/8 derjenigen des Beispiels 1 beträgt. Die Oberflächenrauheit ist ähnlich zu derjenigen in Beispiel 1, nämlich mit einem Mittenrauhwert R_a von 0,36 µm in Bandlaufrichtung und 0,41 µm quer zur Bandlaufrichtung, so daß sich eine Differenz zwischen den beiden Mittenrauhwerten von ungefähr 14 %, bezogen auf den Mittenrauhwert in Bandlaufrichtung, ergibt.

Vergleichsbeispiel B

Das Beispiel 1 wird mit einer Bürstenwalze 1 wiederholt, bei der jedoch 20 Bürstenstreifen aus Metalldraht durch eine gleiche Anzahl von Bürstenstreifen aus Nylon 6.6-Fasern mit einem Durchmesser von 0,5 mm ersetzt sind. Die Borsten der Bürstenwalze sind schon nach 30 000 m Banddurchlauf des Trägermaterials bis auf 7 mm abgetragen. Eine Erhöhung der Lebensdauer beziehungsweise der Standzeit der Bürstenwalze 1 ergibt sich bei diesem Vergleichsbeispiel B nicht. Die Oberflächenrauheit ist ähnlich zu derjenigen nach Beispiel 1.

Vergleichsbeispiel C

Das Beispiel 1 wird mit einer Bürstenwalze 1 wiederholt, bei der 60 Bürstenstreifen aus Fasern mit einem Durchmesser von 0,3 mm durch eine gleiche Anzahl von Bürstenstreifen aus Fasern mit einem Durchmesser von 0,5 mm und 20 Bürstenstreifen aus Metalldraht durch eine gleiche Anzahl von Bürstenstreifen aus Fasern mit einem Durchmesser von 0,3 mm ersetzt werden. Es wird dadurch eine zu dem Vergleichsbeispiel B entgegengesetzte Konfiguration der Bürstenwalze 1 erhalten. Die Borsten sind nach einem Banddurchlauf von 40 000 m bis auf 7 mm Länge abgetragen. Dies stellt eine geringfügige Verbesserung gegenüber den Vergleichsbeispielen A und B dar, jedoch ist das Ergebnis bei weitem nicht so gut wie das nach Beispiel 1. Der Mittenrauhwert R_a ändert sich bei diesem Vergleichsbeispiel C erheblich und beträgt 0,68 µm in Bandlaufrichtung und 0,80 µm quer zur Bandlaufrichtung, was eine Differenz von rund 17,6 %, bezogen auf die Rauheit in Bandlaufrichtung, ergibt.

Vergleichsbeispiel D

Das Beispiel 1 wird mit einer Bürstenwalze 1 wiederholt, bei der sämtliche Bürstenstreifen aus rostfreien Stahldrähten bestehen. Die Rauheit ist ähnlich zu derjenigen, die man durch eine trockene Drahtbürstung erhält, nämlich von geringer Tiefe und gerichtet. Des

weiteren ist nachteilig, daß höhere Ziehkräfte erforderlich sind, da die Drähte die Aluminiumoberfläche des sich entgegengesetzt bewegendes Trägerbandes aushöhlen.

Beispiel 2

Das Beispiel 1 wird mit einer Bürstenwalze 1 wiederholt, bei der die Anzahl der Faserbürstenstreifen 70 anstelle von 60 und die Anzahl der Metalldraht-Bürstenstreifen 10 anstelle von 20 beträgt. Das Verhältnis der Anzahl der Fasern zu der Anzahl der Metalldrähte beträgt 0,7. Die Oberflächenrauheit ist ähnlich zu derjenigen in Beispiel 1. Die Borsten sind nach ungefähr 150.000 m Banddurchlauf bis auf eine Länge von 7 mm abgetragen. Es wird gegenüber dem Vergleichsbeispiel A die fünffache Lebensdauer der Bürstenwalze 1 erhalten.

Beispiel 3

Beispiel 1 wird wiederholt, wobei die mittlere Partikelgröße der Aufschlämmung $0,11 \mu\text{m}$ anstelle von $0,19 \mu\text{m}$ beträgt. Der Mittenrauhwert R_a ist $0,32 \mu\text{m}$ in Bandlaufrichtung und $0,36 \mu\text{m}$ quer zur Bandlaufrichtung.

Beispiel 4

Beispiel 1 wird mit einer Aufschlämmung wiederholt, bei der die Aufschlämmungskonzentration 30 Gew.-% anstelle von 20 Gew.-% beträgt. Der Mittenrauhwert R_a in Bandlaufrichtung ist $0,45 \mu\text{m}$ und quer zur Bandlaufrichtung $0,51 \mu\text{m}$.

Beispiel 5

Beispiel 4 wird wiederholt, wobei die Bandlaufgeschwindigkeit 45 m/min anstelle von 18 m/min beträgt und der Anodisierstrom wird proportional zu der Bandlaufgeschwindigkeit um einen Faktor von 2,5 erhöht, um das gleiche Oxidgewicht zu erhalten. Die Borsten der Bürstenwalze 1 sind nach einem Banddurchlauf von 400.000 m bis auf 7 mm Länge abgetragen. Die Oberflächenrauheit ist geringfügig niedriger im Vergleich zu Beispiel 4, jedoch weiterhin gleichförmig. Die Mittenrauhwerte betragen $0,37 \mu\text{m}$ in Bandlaufrichtung und $0,42 \mu\text{m}$ quer zur Bandlaufrichtung.

Vergleichsbeispiel E

Das Beispiel 5 wird wiederholt, wobei jedoch sämtliche Bürstenstreifen ausschließlich Nylonfasern enthalten. Die Nylonborsten sind schon nach 48.000 m bis auf eine Länge von 7 mm abgetragen. Dies bedeutet wiederum eine Reduktion der Standzeit beziehungsweise der Einsatzzeit der Bürstenwalzen auf $1/8$ des Wertes im Beispiel 5. Die Oberflächenrauheit ist ähnlich zu derjenigen nach Beispiel 4.

Beispiel 6

Es werden Trägerbänder aus einer Aluminiumlegierung 3003 mit einer maximalen Bandbreite von 1,2 m und einer Dicke von 0,4 mm bei einer Bandgeschwindigkeit von 18 m/min für das Aufrauen vorbereitet. Die Bänder werden zuerst gereinigt und entfettet, durch eine Behandlung mit einer wäßrigen alkalischen Lösung, die ungefähr 5 % eines schwach alkalischen Spritzentfettungs- und Reinigungsmittel für Metalloberflächen mit speziellen Zusätzen zur Schichtverfeinerung von Phosphatschichten enthält, bei einer Temperatur von ungefähr 55°C . Die Bänder werden anschließend mittels 4 Bürstenwalzen, die einen Durchmesser von 0,3 m und eine Breite von 1,5 m haben, mit einer Aufschlämmung naßgebürstet. Vierzig Bürstenstreifen sind auf jeder Bürstenwalze angeordnet, von denen 30 Bürstenstreifen aus Nylon 6.6-Fasern mit einem Durchmesser von 0,3 mm und die verbleibenden 10 Bürstenstreifen aus rostfreien Stahldrähten mit einem Durchmesser von 0,1 mm bestehen. Die Bürstenstreifen sind in sich wiederholenden Gruppen von 3 Streifen aus Nylon mit einem Streifen aus Metalldraht voneinander beabstandet. Die Kontaktstrecke von einer Bürstenwalze mit der Aluminiumoberfläche beträgt 60 mm. Die Aufschlämmung besteht aus 22 Gew.-% abrasiver Partikel in Wasser. Die Partikel setzen sich aus 59,7 Gew.-% Siliziumoxid, 22,7 Gew.-% Aluminiumoxid und 16,6 Gew.-% anderer abrasiver Materialien zusammen. Die mittlere Partikelgröße beträgt $48 \mu\text{m}$. Die Aufschlämmung umfaßt 1200 Liter, die ständig zirkulieren. Das aufgeraute Trägerband wird mit Wasser gespült, abgequetscht, getrocknet, anodisiert, hydrophilisiert und wieder getrocknet. Die Anodisierung erfolgt bei 40°C mit einer Lösung, die 190 g pro Liter konzentrierte Schwefelsäure (95 bis 98 Gew.-%) und ungefähr 10 g pro Liter Aluminiumsulfat octadecahydrat enthält. Es wird Gleichstrom angelegt, um eine Oxidschicht von $0,5 \text{ g/m}^2$ zu erhalten. Die anodisierte Oberfläche wird durch Eintauchen in eine wäßrige Lösung, die 2 % Polyvinylphosphonsäure enthält, bei 72°C hydrophilisiert. Die Borsten auf der Bürstenwalze sind zu Beginn des Aufrauens 40 mm lang. Nachdem ungefähr 1 Million Meter Trägerband aufgeraut wurden, beträgt die Länge der Borsten noch 7 mm. Die Oberflächenrauheit des Materials zu Beginn ist ähnlich zu derjenigen nach der Aufrauhung von 1 Million Meter Trägerband. Die Mittenrauhwerte R_a betragen $0,32 \mu\text{m}$ in Bandlaufrichtung und $0,35 \mu\text{m}$ quer zur Bandlaufrichtung.

Vergleichsbeispiel F

Das Beispiel 6 wird wiederholt, wobei jedoch alle Bürstenstreifen aus Nylon 6.6-Fasern bestehen. Die Borsten werden bis auf eine Länge von 7 mm nach nur 200.000 m Banddurchlauf abgetragen. Das bedeutet eine Reduktion der Lebensdauer der Bürstenwalze um den Faktor 5. Die Oberflächenrauheit ist ähnlich zu derjenigen nach Beispiel 6, nämlich mit Mittenrauhwerten

R_a von 0,31 μm in Bandlaufrichtung und 0,35 μm quer zur Bandlaufrichtung.

Vergleichsbeispiel G

Das Beispiel 6 wird wiederholt, wobei die erste Bürstenwalze nur Metalldrahtstreifen aufweist und die anderen 3 Bürstenwalzen nur mit Nylonfasern ausgerüstet sind, anstelle gemischter Bürstenstreifen für alle 4 Bürstenwalzen. Die Rauheit der Oberfläche ist stärker ausgerichtet als im Falle des Beispiels 6. Die Nylonborsten sind nach nur 200.000 m Trägerbanddurchlauf bis auf 7 mm Länge abgetragen.

Vergleichsbeispiel H

Beispiel 6 wird wiederholt, wobei die ersten 3 Bürstenwalzen nur Nylonfasern aufweisen und die letzte Bürstenwalze nur mit Metalldrähten ausgestattet ist. Die Oberflächenrauheit ist stärker gerichtet als im Beispiel 6 und im Vergleichsbeispiel G, mit einer Mittenrautiefe R_a von 0,28 μm in Bandlaufrichtung und 0,38 μm quer zur Bandlaufrichtung. Die Nylonborsten sind bis auf den gleichen Betrag wie im Vergleichsbeispiel G abgetragen.

Beispiel 7

Beispiel 6 wird wiederholt, wobei das Band auf beiden Seiten aufgeraut wird. Vier Bürstenwalzen sind zum Aufrauen der einen Seite und 4 weitere Bürstenwalzen sind zum Aufrauen der anderen Seite vorhanden. Alle 8 Bürstenwalzen sind im Verhältnis 3:1 der Nylonfasern zu Metalldrähten, ähnlich wie im Beispiel 6, ausgestattet. Die gemischten Borsten werden im gleichen Umfang abgetragen, wie dies im Beispiel 6 angegeben ist.

Beispiel 8

Das Aluminiumband des Beispiels 1 wird mit der folgenden positiv arbeitenden photoempfindlichen Schicht beschichtet, die anschließend bei 150 °C bis zu einem Trockengewicht von 2 g/m² getrocknet wird. Das Band wird in vorsensibilisierte Druckplatten geschnitten. Die Zusammensetzung der photoempfindlichen Schicht lautet wie folgt, wobei die Zahlenangaben Gewichtsprozent betreffen:

4,116	Ester des Bis-(3-benzoyl-4,5,6-trihydroxyphenyl)-methan und 1,2-Naphthochinon-2-diazid-5-sulfonsäure wie in dem U.S. Patent 4,407,926 beschrieben
3,900	Novolakharz
0,021	öllöslicher gelber Farbstoff (yellow GGN)
10,334	Cyclohexanon
75,856	Ethylenglykolmonomethylether

Als Novolakharz ist beispielsweise Alnovol PN 429 der Firma Hoechst Aktiengesellschaft geeignet.

Die erhaltene, vorsensibilisierte Platte wird durch einen gerasterten Positivfilm unter Verwendung einer Metallhalogenlampe belichtet. Danach wird die Platte 3,5 Minuten lang mit dem nachstehend angegebenen Entwickler entwickelt. Die belichteten Flächen werden durch diesen Entwickler entfernt. Danach wird die Platte eingefärbt und mit einem Konservierungsmittel behandelt. Die verarbeitete Platte wird in eine Offset-Druckmaschine eingesetzt und liefert über 100.000 Drucke guter Bildqualität. Der Entwickler hat beispielsweise folgende Zusammensetzung:

92,3	Wasser
3,96	Natriummetasilikatpentahydrat
3,40	Binatriumphosphatdecahydrat
0,34	Mononatriumphosphatmonohydrat

Beispiel 9

Das Aluminiumband des Beispiels 6 wird mit der folgenden negativ arbeitenden photoempfindlichen Schicht beschichtet, die bei einer Temperatur von 125 °C auf ein Trockengewicht von 0,7 g/m² getrocknet wird. Die Zahlenangaben sind in Gewichtsprozent.

4,116	Polykondensationsprodukt von 3-Methoxy-4-diazo-diphenylaminsulfat und 4,4'-bis-methoxymethyldiphenylether niedergeschlagen als Mesitylensulfonat, wie in dem U.S.-Patent 3,839,392 beschrieben
3,900	Polyvinylacetal/Polyvinylalkohol/Polyvinylacetat-Harz mit 76,6 Gew.-% Acetalgruppen, 9,8 Gew.-% Hydroxylgruppen und 13,6 Gew.-% Acetatgruppen, wie im U.S.-Patent 4,808,508 beschrieben
0,288	Phosphorsäure (85 %)
0,021	4-Phenylazodiphenylamin
5,555	Dispersion aus 6,43 Gew.-% Farbpigmenten und 5,47 Gew.-% Polyvinylacetal/Polyvinylalkohol/Polyvinylacetat-Harz mit 76,6 Gew.-% Acetalgruppen, 9,8 Gew.-% Hydroxylgruppen und 13,6 Gew.-% Acetatgruppen im Verhältnis 1:1 von Gamma-butyrolacton zu Propylenglykolmonomethylether
10,334	Gamma-butyrolacton
75,856	Propylenglykolmonomethylether.

Bei dem Propylenglykolmonomethylether handelt es sich z.B. um ein Produkt der Firma Dow Chemical, USA.

Die erhaltene vorsensibilisierte Platte wird durch einen gerasterten Negativfilm hindurch belichtet und mit dem nachstehend beschriebenen Entwickler entwickelt, der die unbelichteten Bereiche entfernt. Die entwickelte Platte liefert noch bei einer Druckauflage von mehr als 60.000 gute Bildqualität. Die Zusammensetzung des Entwicklers lautet:

89,264	Wasser
--------	--------

- 0,2269 Mononatriumphosphat
 2,230 Trinatriumphosphat
 8,237 Natriumtetradecylsulfat

Patentansprüche

1. Verfahren zum mechanischen Aufrauen der Oberfläche eines Druckplattenträgers aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung durch Naßbürsten, dadurch gekennzeichnet, daß unter gleichzeitigem Einsatz von nebeneinander angeordneten organischen Fasern und Metalldrähten, mit einer Aufschlämmung von 5 bis 80 Gew.-% abrasiver Partikel in Wasser, naßgebürstet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der organischen Fasern zu den Metalldrähten im Bereich von 0,01 bis 10 liegt.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der organischen Fasern zu den Metalldrähten im Bereich von 0,05 bis 5 liegt, insbesondere 0,1 bis 1,0 beträgt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Partikelgröße in der Aufschlämmung 1 bis 500 µm, insbesondere 20 bis 50 µm, beträgt.
5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanisch gemessenen Mittenrauhwerte R_a in Laufrichtung des Druckplattenträgers und quer zur Laufrichtung sich um maximal 14 %, bezogen auf R_a in Laufrichtung, voneinander unterscheiden.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittenrauhwerte R_a in Laufrichtung im Bereich von 0,32 bis 0,47 µm und die Mittenrauhwerte R_a quer zur Laufrichtung im Bereich von 0,35 bis 0,50 µm liegen.
7. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Partikel in der Aufschlämmung sich aus 49 bis 99,6 Gew.-% Siliziumoxid, 0,1 bis 23,7 Gew.-% Aluminiumoxid und einem Rest von 0,2 bis 16,6 Gew.-% sonstiger abrasiver Materialien zusammensetzen.
8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als organische Fasern Polymere, insbesondere Polyamide, und als Metalldrähte rostfreier Stahl eingesetzt werden.
9. Bürstenwalze zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 8, mit einer von Bürstenstreifen besetzten Oberfläche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bürstenstreifen (2,3; 8,9) Fasern und Drähte enthalten, und daß das Fasermaterial verschieden von dem Drahtmaterial ist.
10. Bürstenwalze nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß über die Walzenoberfläche zwei Gruppen (4,5) von Bürstenstreifen (2,3) angeordnet sind, daß jede Gruppe von Bürstenstreifen aus einem bestimmten Material in Gestalt von Fasern beziehungsweise Drähten besteht und daß die Bürstenstreifen ein sich wiederholendes Muster aus einer ersten Anzahl von Bürstenstreifen (2) der einen Gruppe (4) und einer zweiten Anzahl von Bürstenstreifen (3) der anderen Gruppe (5) bilden.
11. Bürstenwalze nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der einzelne Bürstenstreifen (8 bzw. 9) eine Mischung aus Fasern (22) und Drähten (33) enthält und daß das Fasermaterial verschieden von dem Drahtmaterial ist.
12. Bürstenwalze nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Bürstenstreifen (8;9) aus Gruppen (10,11 bzw. 12,13) von Metalldrähten (33) und Fasern (22) bestehen und daß die Gruppen (10,11) des einen Bürstenstreifen (8) mit den Gruppen (12,13) der anderen Bürstenstreifen (9) sich in ihren Mustern decken oder gegeneinander versetzt sind.
13. Bürstenwalze nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der Bürstenstreifen (2) der einen Gruppe (4) ein Polymer ist, während das Material dem Bürstenstreifen (3) der anderen Gruppe (5) ein Metall ist.
14. Bürstenwalze nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Polymer aus der Gruppe Polyamide, Polyacrylnitrile, Polyester, Polyethylen, Polyimide, Polyolefine, Polypropylene, Polyurethane, Polyvinylchloride und Zellosederivate ausgewählt ist.
15. Bürstenwalze nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Metall aus der Gruppe rostfreier Stahl, Aluminium, Messing, Bronze, Kupfer, Stahl, Eisen und Legierungen dieser Metalle ausgewählt ist.
16. Bürstenwalze nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Gruppe von Bürstenstreifen (2) aus Polyamid, wie Nylon 6, Nylon 6.6, Nylon 6.10 und Nylon 6.12, und die andere Gruppe von Bürstenstreifen (3) aus rostfreiem Stahl bestehen.
17. Bürstenwalze nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern der Bürstenstreifen (2) aus Polyamid mit Inerteilchen wie Siliziumkarbid gefüllt sind.
18. Bürstenwalze nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis zwischen den Polymerfasern und den Metalldrähten, die jeweils die

unterschiedlichen Bürstenstreifen (2,3) bilden, im Bereich von 0,01 bis 10 liegt.

19. Bürstenwalze nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Polymerfasern zu Metalldrähten 0,05 bis 5 beträgt. 5
20. Bürstenwalze nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Polymerfasern zu Metalldrähten 0,1 bis zu 1,0 beträgt. 10
21. Bürstenwalze nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern eine Dicke von 0,05 bis 3 mm, insbesondere von 0,1 bis 0,5 mm und die Drähte eine Dicke von 0,03 bis 2 mm, insbesondere zwischen 0,07 und 0,3 mm aufweisen. 15
22. Bürstenwalze nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Bürstenstreifen (2,3) gleichlang zwischen 5 und 300 mm, insbesondere zwischen 10 und 100 mm sind. 20

25

30

35

40

45

50

55

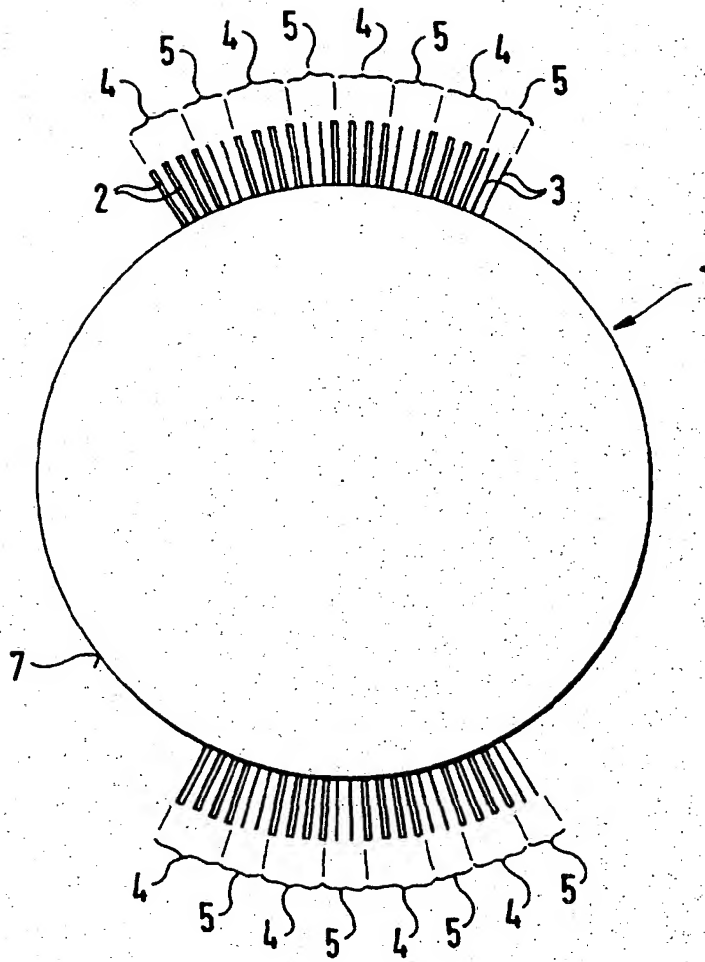


FIG. 1

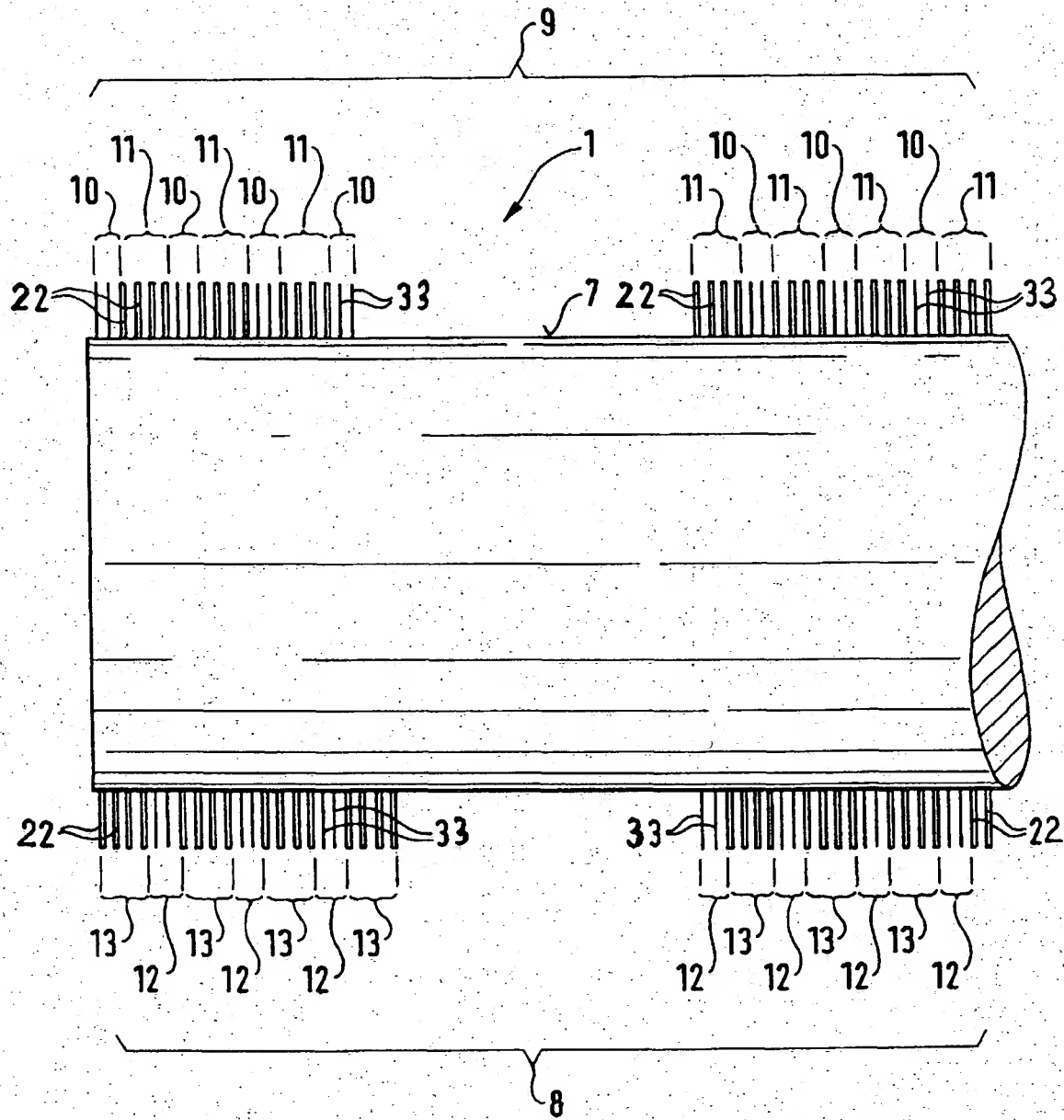


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 4953

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kenzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DATABASE WPI Section Ch. Week 8711 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A88, AN 87-075350 & JP-A-62 027 191 (FUJI PHOTO FILM KK) , 5. Februar 1987 * Zusammenfassung * ---	1	B41N3/04
A	EP-A-0 595 179 (FUJI PHOTO FILM CO LTD) 4. Mai 1994 -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B41N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		11. Januar 1996	
		Prüfer	
		Rasschaert, A	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (PM/C03)